(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平5－151533

(43)公開日　平成５年(1993)６月18日

(51)Int.Cl.[5]	識別記号	庁内整理番号	Ｆ Ｉ	技術表示箇所
Ｇ１１Ｂ　5/39		7247－5D		

審査請求　未請求　請求項の数１(全　６　頁)

(21)出願番号　特願平3－340015

(22)出願日　平成３年(1991)11月29日

(71)出願人　000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町３丁目12番地

(72)発明者　小川　弘志
神奈川県横浜市神奈川区守屋町３丁目12番地　日本ビクター株式会社内

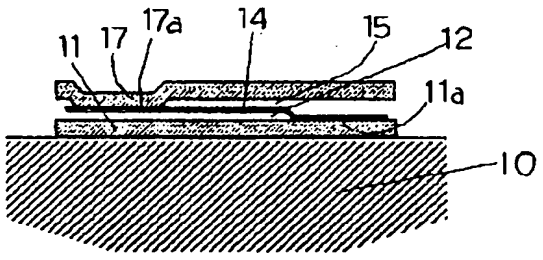
(72)発明者　今岡　裕文
神奈川県横浜市神奈川区守屋町３丁目12番地　日本ビクター株式会社内

(54)【発明の名称】　磁気抵抗効果型薄膜ヘッド

(57)【要約】

【目的】　狭トラック化に適したシールドタイプの磁気抵抗効果型薄膜ヘッドを提供することにある。

【構成】　基板上に略平行に配置した第１及び第２のシールド１１，１７間にシールドギャップ１２，１５を介してＭＲ素子１４を配置し、このＭＲ素子に所定のトラック幅を形成するように第１及び第２の電極部１１ａ，１７ａを設けた構成にして、シールドと電極とを兼用するようにして、電極の厚みを薄くして実効トラックへの影響を少なくする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　基板上に略平行に配置した軟磁性材から成る第１及び第２のシールド間に絶縁層から成るシールドギャップを介して磁気抵抗素子を配置し、この磁気抵抗素子に所定のトラック幅を形成するように第１及び第２の電極部を設け、バイアス印加手段によりバイアス磁界を印加する構成の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドにおいて、

前記シールドギャップ側の第１及び第２のシールドの一部を、前記磁気抵抗素子と接触させて前記第１及び第２の電極部としたことを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、高記録密度を実現するための磁気抵抗効果型薄膜ヘッドに関する。

【０００２】

【従来の技術】近年、磁気抵抗効果（以下ＭＲ効果と称す）を利用した磁気抵抗効果型薄膜ヘッド（以下ＭＲヘッドと称す）が磁気記録の再生手段として注目されている。これはＭＲヘッドが高感度であり、出力が記録媒体の速度に依存しない磁束応答型のヘッドであるためであり、従来のインダクティブヘッドにない特徴を有している。このＭＲヘッドは、高感度のため狭トラックでも比較的高出力が得られ、磁束応答型のため媒体速度の遅いテープ使用の磁気記録装置や小径ディスク使用の磁気記録装置においても高出力が得られ、このＭＲヘッドが益々要望されている。

【０００３】図１０（Ａ）は従来構造のシールドタイプのＭＲヘッドの概略正面部分図で、図１０（Ｂ）はそのｂ－ｂ断面図、図１０（Ｃ）は同ｃ－ｃ断面図である。これらの図において、基板１上には軟磁性材料で形成されたシールド２，３間に絶縁層４，５を介して磁気抵抗効果素子（以下ＭＲ素子と称す）６が配置され、この素子６の両端には通電及び出力を得るためのリード電極７，８がそれぞれ接続されている。そして、ＭＲ素子６へバイアス磁界を与えるためのバイアス線９が配置された構造となっている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のシールドタイプのＭＲヘッドは、図１１の再生線記録密度特性に示されるように、シールドのないヘッド（ＭＲ素子とリード線およびバイアス磁界印加手段のみで構成されるヘッド）に比べ、分解能が高く高密度化に適したヘッドとされている。これは低域の信号磁界がシールドでカットされるため低域での出力が低下して記録密度特性が比較的フラットとなるためである。

【０００５】このシールドタイプのＭＲヘッドでは、シールドとＭＲ素子の間隔（以下シールドギャップと称す）が狭いほど高密度記録に適している。しかしながら、トラック幅が１０μｍ以下という風に狭トラック化にした場合には、次のような問題が生じる。

2

【０００６】即ち、図１０（Ａ）に示したように、ＭＲ素子６の両端には通電用のリード電極７，８が並置され、これらのリード電極７，８によりトラック幅が決定される。そして、これらのＭＲ素子６及びリード電極７，８上に非磁性材が成膜されてシールドギャップが形成された後、シールド２，３が軟磁性材により成膜形成される構造となっている。そのため、シールド２，３はリード電極７，８の厚みよって形成される段差部ｄ，ｄを乗り越えて成膜されることになり、これらの段差部ｄ，ｄによって傾斜部ｄ’，ｄ’が形成されてしまい、これらの傾斜部ｄ’，ｄ’が実効トラック幅に多大な影響をもたらすことになる。

【０００７】図１２は、これを実証するために本願出願人が実験したＢ－Ｈ曲線で、同図において示されるように、基板面に対して垂直方向（θ＝０度）から成膜した場合に比べ、斜め方向（θ＝８０度）から成膜した場合には、著しく特性が劣化してしまう。このことは、シールド材が効果を及ぼす実効的なトラック幅が、リード電極７，８で決定されるトラック幅より小さくなってしまうことを意味している。

【０００８】図１３は、磁性材膜厚が0.5 μｍ、段差プロファイルが80度の場合の磁性膜の特性劣化領域を調べた図で、リード線電極厚が1 μｍの時、軟磁性材の特性劣化範囲はおよそ0.6 μｍであり、リード線電極厚が大きくなるほど劣化範囲が大きくなる。

【０００９】図１４（Ａ），（Ｂ）に示すように、例えば、電極厚が1 μｍの時、トラック幅が100 μｍといったような広い場合には、シールドの実効トラック幅は98.8μｍであり、トラック幅のほぼ99% でシールド効果が有効に働く。しかし、トラック幅が2 μｍといったような狭い場合には、実効トラック幅が0.8 μｍとなってしまい、ほぼ40% でシールド効果が無くなってしまう。

【００１０】従って、狭トラック化が進む程、トラック幅に対するリード電極の段差による軟磁性材の劣化範囲が相対的に大きくなり、益々劣化が生じてしまう、と言う問題が発生する。そこで、本発明が解決するための課題は、上述の問題点を解決して狭トラック化に適応したヘッドを提供することにある。

【００１１】

【課題を解決するための手段】本願発明は、前記問題点を解決することを目的とするもので、以下の構成の薄膜ヘッドを提供しようというものである。即ち、基板上に略平行に配置した軟磁性材から成る第１及び第２のシールド間に絶縁層から成るシールドギャップを介して磁気抵抗素子を配置し、この磁気抵抗素子に所定のトラック幅を形成するように第１及び第２の電極部を設け、バイアス印加手段によりバイアス磁界を印加する構成の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドにおいて、　前記シールドギャッ

プ側の第１及び第２のシールドの一部を、前記磁気抵抗素子と接触させて前記第１及び第２の電極部としたことを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜ヘッド。

【００１２】

【作用】基板上に略平行に配置した第１及び第２のシールド間にシールドギャップを介して磁気抵抗素子を配置し、この磁気抵抗素子に所定のトラック幅を形成するように第１及び第２の電極部と共に、バイアス印加手段を設けた磁気抵抗効果型薄膜ヘッドであり、シールドギャップ側の第１及び第２のシールドの一部を、前記第１及び第２の電極部とすることにより、シールドと電極とを兼用するようにして、シールドの乗り越える段差を小さくして実効トラックへの影響を減少させる。

【００１３】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの一実施例につき、製造工程に従って説明する。尚、工程図中、図（Ａ）は概略断面図を示し、図（Ｂ）は斜視図を夫々示してある。

第１工程〔図１（Ａ），（Ｂ）参照〕

非磁性基板１０上に第１のシールド１１となる軟磁性材を蒸着やスパッタ等の薄膜形成技術により成膜し、後部側を図１（Ｂ）に示すようにＩＣ製造で用いられているようなフォトリソグラフィー技術により、リード線部１１ｂとしての形状に形成する。

【００１４】第２工程（図２参照）

第１のシールドギャップとなる非磁性材料１２を全面に成膜する。

第３工程〔図３（Ａ），（Ｂ）参照〕

この後の工程で形成されるＭＲ素子と前記非磁性材料１２とを接続させるための第１のスルーホール１３を形成する。

【００１５】第４工程〔図４（Ａ），（Ｂ）参照〕

更に前面側（シールドギャップ形成側）には、NiFeやNiCoのＭＲ効果を示す磁性材料（ＭＲ素子）１４が成膜されて、素子形状に加工処理される。そして、本実施例では、ここで、図示はしてないが、シャントバイアス法によりバイアス印加手段を同時に形成している。この場合、シャントバイアスのためのＴｉ 導体をNiFeやNiCoのＭＲ効果を示す磁性材料を連続成膜して素子形状にしている。そして、この時、ＭＲ素子１４とシールド１１とはスルーホール１３を通じて接続されることになり、シールド１１のこの接続部分が電極部１１ａとなる。この電極部１１ａの内端によりトラック幅の一端側が決定されることになる。

【００１６】第５工程（図５参照）

第２のシールドギャップとなる非磁性材１５を全面に成膜する。

第６工程〔図６（Ａ），（Ｂ）参照〕

この後の工程で形成される非磁性材料と前記ＭＲ素子１４とを接続させるための第２のスルーホール１６を形成する。

【００１７】第７工程〔図７（Ａ），（Ｂ）参照〕

更に上面側に、軟磁性材１７を前記第１工程と同様な方法で成膜及び加工して第２のシールドを形成する。この時、スルーホール１６を通じて軟磁性材１７とＭＲ素子１４とが接続され、この軟磁性材１７の接続部分が電極部１７ａとされる。この電極部１７ａの内端が前記電極１１ａの内端に対向し、この内側の位置で、トラック幅の他端側を決定して、例えば、１～１０μｍのトラック幅を形成する。また、軟磁性材１７の後部側にはリード線部１１ｂと同様にリード線部１７ｂを形成する。

【００１８】第８工程（図８参照）

そして、この工程では保護膜１８が外表面を覆うように設けられる。その際、リード線部１１ｂ，１７ｂの後端部側をマスキング、或いは、成膜後のエッチング等の処理により端部側を露出させて、ヘッド組立時の配線が可能なように後工程処理をして、磁気抵抗効果型薄膜ヘッドを完成する。図９は、その磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの概略正面部分図である。

【００１９】従って、本実施例に係る磁気抵抗効果型薄膜ヘッドによれば、電極部とシールドとを兼用した構成としているので、前記従来例のように電極部とシールドとを別部材で載置させる構成とは異なり、シールドの乗り越える段差を小さくでき、その分、段差厚に起因する傾斜部の磁気特性の劣化がなくなり、実効トラックへの影響を減少させることができる。この場合、シールドが乗り越える段差は、シールドギャップ厚に相当するせいぜい0.１～0.３μｍ程度であり、シールド有効幅に影響を及ぼすようなことは無い。　また、この場合、シールドギャップ厚が大きくなるすぎると、磁気劣化範囲が広がってしまうため、シールドギャップ厚が略0.３μｍ以下の時に効果が大なものとなる。

【００２０】

【発明の効果】本発明によれば、抵抗効果型薄膜ヘッド基板上に略平行に配置された軟磁性材から成る第１及び第２のシールド間に絶縁層から成るシールドギャップを介して磁気抵抗素子を配置し、この磁気抵抗素子に所定のトラック幅を形成するよう設けられる第１及び第２の電極部を介してバイアス磁界を与える構成の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドにおいて、前記シールドギャップ側の第１及び第２のシールドの一部を、前記第１及び第２の電極部として形成したことを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜ヘッドとしているので、シールドと電極とを兼用できることになり、その分、電極の厚みを薄くして実効トラックへの影響を少なくすることができ、狭トラック化においてもシールド効果を劣化させるようなことがなくなり、良好な磁気特性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る抵抗効果型薄膜ヘッドの製造時における第１工程を示すための一実施例図である。

5

【図２】抵抗効果型薄膜ヘッドの製造時における第２工程を示すための一実施例図である。

【図３】抵抗効果型薄膜ヘッドの製造時における第３工程を示すための一実施例図である。

【図４】抵抗効果型薄膜ヘッドの製造時における第４工程を示すための一実施例図である。

【図５】抵抗効果型薄膜ヘッドの製造時における第５工程を示すための一実施例図である。

【図６】抵抗効果型薄膜ヘッドの製造時における第６工程を示すための一実施例図である。

【図７】抵抗効果型薄膜ヘッドの製造時における第７工程を示すための一実施例図である。

【図８】抵抗効果型薄膜ヘッドの製造時における第８工程を示すための一実施例図である。

【図９】本発明の一実施例に係る抵抗効果型薄膜ヘッドの概略正面部分図である。

【図１０】（Ａ）は従来構造のシールドタイプの概略正面部分図である。（Ｂ）は、（Ａ）図のｂ－ｂ断面図である。（Ｃ）は、（Ａ）図のｃ－ｃ断面図である。

【図１１】再生線記録密度特性を示す図である。

【図１２】Ｂ－Ｈ曲線図である。

【図１３】磁性膜の劣化特性を示す図である。

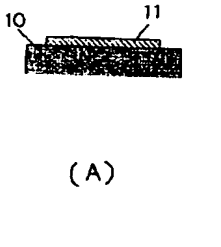
【図１４】トラック幅とシールド効果との関係を説明するための図である。

6

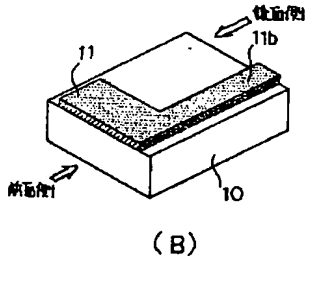
【符号の説明】

１０　非磁性基板
１１　第１のシールド（軟磁性材）
１１ａ，１７ａ　電極部
１２　第１のシールドギャップ（非磁性材料）
１３　第１のスルーホール
１４　磁気抵抗効果素子（ＭＲ素子）
１５　第２のシールドギャップ（非磁性材料）
１６　第２のスルーホール
１７　第２のシールド（軟磁性材）
１８　保護膜

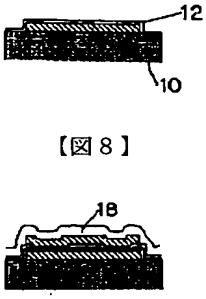
【図１】



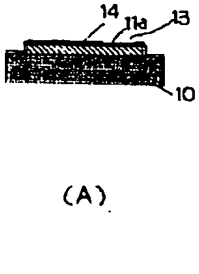
【図２】

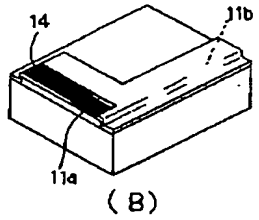


【図８】

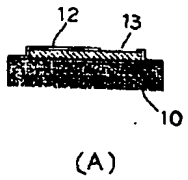


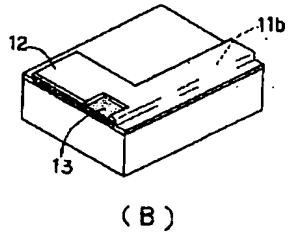
【図４】



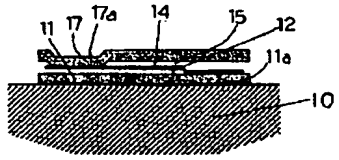


【図３】

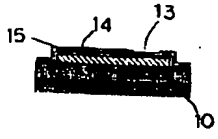


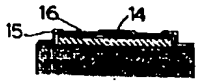


【図９】



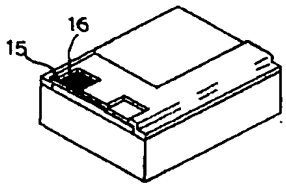
【図５】





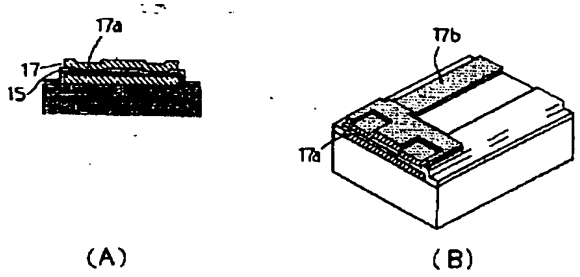
(A)

【図６】

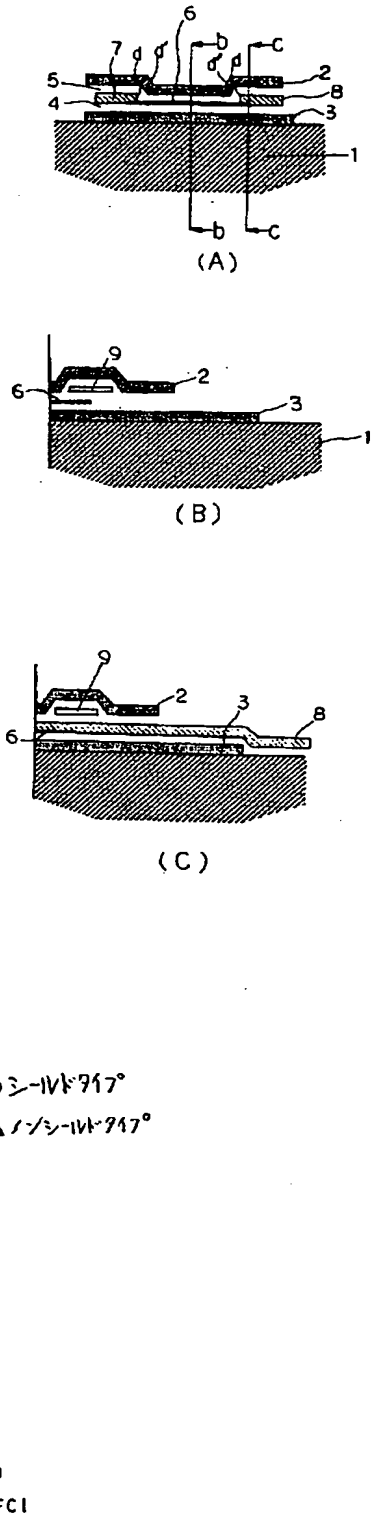


(B)

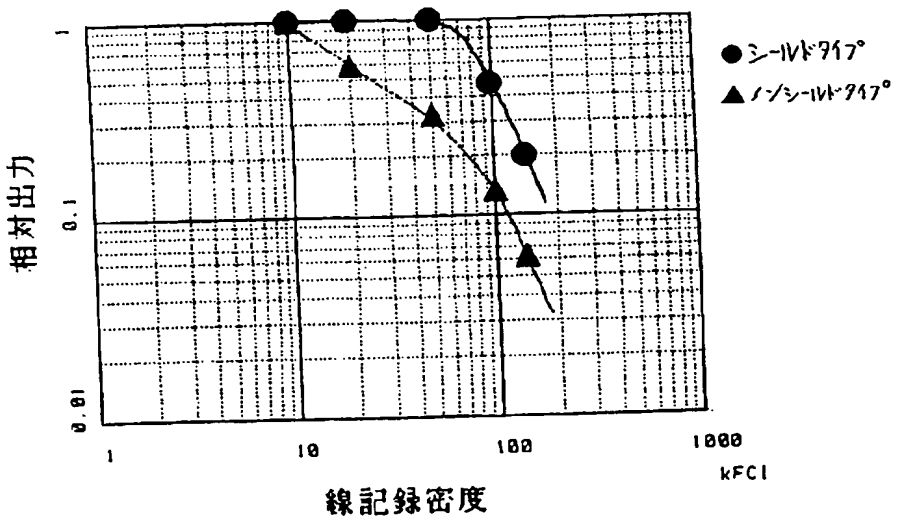
【図７】



【図１０】

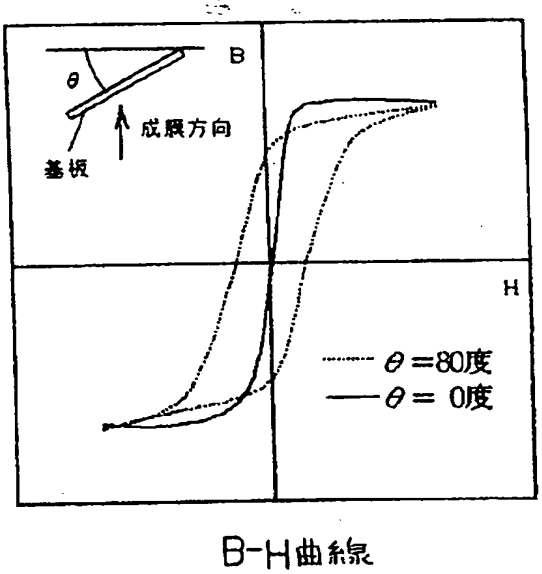


【図１１】



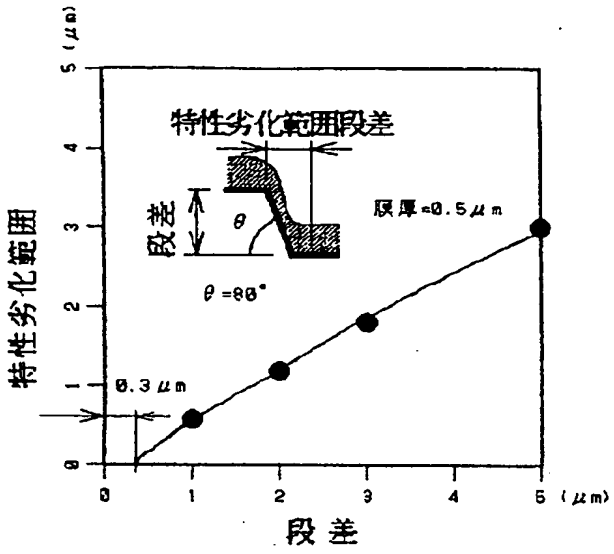
再生線記録密度特性

【図１２】



B-H曲線

【図１３】



【図１４】

